

VÄXTSKYDDSNOTISER

N:r 5 – 6 DECEMBER 1951

SKADOR AV HORMONDERIVAT PÅ KULTURVÄXTER

Bland de kemiska medlen för ogräsbekämpning har hormonderivaten icke utan skäl kommit att få en ganska framträdande plats. Med alla sina obestridliga förtjänster förenar emellertid hormonderivaten tämligen snäva gränser för sin användning. Dit hör att de med fördel kan användas bara i ett fåtal grödor och inte ens i dessa utan ett noggrant iakttagande av föreskrivna koncentrationer, behandlingstider o. s. v. Resultatet blir annars lätt skador inte bara på ogräset utan också på den växtlighet man vill befria från ogräs. Flertalet av våra kulturväxter är för övrigt väl så känsliga för hormonderivaten som ogräsen, och i odlingar av oljeväxter, rotfrukter, köks- och prydnadsväxter, bärbuskar och fruktträd är användningen av hormonderivat som regel utesluten.

Nu händer det allt emellanåt, att också dylika mycket känsliga kulturväxter kommer i kontakt med hormonderivat. Kanske inte så mycket genom avsiktlig behandling som genom ovarsamhet eller olyckshändelse. Det pågår — för att ta ett exempel ur verkligheten — besprutning av ett vetefält med hormonderivat och en del av de lätta droppmolnen från sprutan drives med vinden ut över angränsande rapsfält. Eller någon behandlar en gräsmatta med hormonderivat för att bli kvitt maskrosorna där och märker inte, att begoniarabatterna intill gräsmattan också får sin beskärda andel. Eller rosorna har angripits av bladlöss och besprutats med nikotin — med en spruta, som förut använts till hormonderivat och sedan inte rengjorts tillräckligt. Anledningarna kan vara många, men resultatet blir ett och detsamma: en mer eller mindre omfattande skadegörelse på de växter, som mot alla råd och föreskrifter råkat ut för de blint verkande kemikalierna.

Skador av antydd art kommer givetvis i de flesta fall ganska oväntat och utan att det rätta sammanhanget alltid står omedelbart klart. Istället

uppfattas kanske skadorna som utslag av någon ny eller ovanlig växtsjukdom och föranleder förfrågningar hos växtskyddsanstalten. Det första exemplet härpå kom mycket snart efter hormonderivatens första framträdande här i landet och under årens lopp har anstalten mottagit en ganska brokig provkarta på växter med skadesymptom, som kunde misstänkas vara orsakade av de nya ogräsbekämpningsmedlen. Det har gällt såväl åker- som trädgårdsgrödor, växthuskulturer och t. o. m. krukväxter i boningsrum. Ibland har det gått att få bekräftelse på riktigheten av våra misstankar, i andra fall har det varit till synes omöjligt att förklara hur hormonderivaten skulle ha kommit i kontakt med växterna i fråga, endast skadornas utseende har talat sitt mer eller mindre tydliga språk.

Nu hör det till saken, att växtskyddsanstalten som regel inte bedriver vare sig egna försök eller någon rådgivning rörande ogräsbekämpningen som sådan; denna har av flera anledningar kommit att ligga utanför anstaltens arbetsprogram. För dessa nya typer av växtskador hade vi följaktligen mycket litet av egna erfarenheter att falla tillbaka på, när det gällde att ställa diagnosen. Detta var särskilt kännbart beträffande köks- och prydnadsväxter samt träd och buskar, som överhuvudtaget endast i mindre grad varit föremål för någon försöksverksamhet med anknytning till hormonderivat. För att få en uppfattning om hur en del hithörande växtslag reagerade mot hormonderivaten utfördes därför 1948 och 1949 vid växtskyddsanstaltens botaniska avdelning en rad enkla besprutningsförsök.

I försöken, som utfördes av undertecknad Norrbin, prövades inledningsvis ett flertal olika preparat men i fortsättningen huvudsakligen endast två, nämligen ett av 2,4-D- och ett av 4K-2M-typ. Skillnaderna i verkan mellan olika preparat av samma typ var nämligen som regel obetydlig och skadorna yttrade sig oavsett preparat eller preparattyp med ungefär samma slag av symptom. Däremot visade sig en del försöksväxter vara känsligare för 2,4-D-preparaten än för preparat av typen 4K-2M medan andra förhöll sig tvärtom. De förefintliga skillnaderna gällde mera graden än arten av verkningarna.

Preparaten användes dels i den i respektive bruksanvisningar föreskrivna koncentrationen (här kallad standardkoncentration, St), dels i starkare utspädningar, vanligen 0,1 St, 0,01 St, 0,001 St o. s. v. Vid besprutning med standardkoncentrationen och tiondelen därav erhölls i allmänhet skadebilder av samma genomgripande natur som dem man är van att se på ogräs i besprutade åkrar: starka omböjningar, förvridningar och oregelbundna förtjockningar på stjälkar och bladskaft, hoprullning och annan missformning av bladen, utveckling av rotanlag här och var på ovanjordiska delar, allmän tillväxthämning och till sist vissnande och död. Dessa drastiska förändringar av växterna var i sammanhanget av mindre intresse, då de är allt för karakteristiska och uppseendeväckande för att inte anled-



Fig. 1. Till växtskyddsanstalten insänt prov av tomatplantor med skador påminnande om hormonderivatförgiftning. Från den starkt beskurna plantan till höger har vuxit ut ett nytt skott med normala blad och frukter.

ningen lätt skall kunna spåras. Större intresse knöt sig däremot till de mindre förödande verkningarna av medlen i mera utspädd form, då det kunde antagas, att de aktuella fallen av skadegörelse oftast åstadkommits just av mycket små doser hormonderivat eller med dessa ingående endast som föroreningar i bekämpningsmedel av annat slag. Försöken avsåg för övrigt mindre att fastställa under vilka omständigheter eller vid vilka koncentrationer av medlen skador åstadkommes än att visa hur skadorna kan se ut. Det var ju närmast det senare vi behövde veta.



Fig. 2. Närbild av blad från tomatplantorna i fig. 1. Normalt tomatblad till höger.

Eftersom försöken huvudsakligen hade karaktär av orientering för »eget bruk» och resultaten knappast innebär något principiellt nytt, är en mera utförlig redogörelse överflödig. En del av iakttagelserna kan dock förmodas ha ett allmännare intresse och återges i det följande i anslutning till ett antal fotografier av behandlade och obehandlade försöksväxter. Dessutom har medtagits några bilder av insända prov, för att visa den påtagliga överensstämmelsen i symptom hos dessa och de avsiktligt skadade växterna.

Tomater.

Våren 1948 mottog växtskyddsanstalten ett prov av tomatplantor från en handelsträdgård i södra Sverige. Under loppet av en vecka hade samtliga 800 plantor i ett växthus börjat visa egendomliga förändringar av form och växtsätt. Bladen och bladskaften var förvridna och något uppåtriktade, bladflikarna smalare och längre än vanligt. Sidonerverna var förtjockade och hade en benägenhet att gå parallellt med huvudnerven i stället för mer eller mindre vinkelrätt ut från denna. Provplantorna togs in i anstaltens växthus för observation, den ena som den var, den andra efter det den kraftigt skurits tillbaka. Den förstnämnda plantan växte långsamt

vidare med bibehållande av de egendomliga bladsymptomen. De få frukter, som efter några månader utvecklat sig på plantan, var till formen ovala som plommon. Från den nedskurna plantan växte fram ett sidoskott av helt normalt utseende och med frukter av den vanliga runda tomatformen (fig. 1).

Om förhistorien meddelades, att tomatplantorna någon tid innan förändringarna av bladen började, hade besprutats med en oljeemulsion av känt märke med tillsats av nikotin, en blandning, som efter all erfarenhet inte borde kunnat skada tomaterna. Likheten mellan de förändrade plantorna och den av virus orsakade sjukdomsbild hos tomater, som kallats »ormbunksblad», gjorde att insändaren förmodade plantorna fallit offer för någon virusinfektion. Vi utförde därför några infektionsförsök, men dessa gav inget som helst belägg för att företeelsen skulle vara virusbetingad. Mot vårt påpekande, att skadebilden visade stor likhet med den som iakttagits på andra växter efter besprutning med hormonderivat, svarades högst avväpnande, att hormonderivat veterligen aldrig använts i den handelsträdgård, där skadorna observerats. Frågan om orsaken till tomaternas egendomliga utseende var alltså tillsvidare olöst.

Det inträffade blev emellertid den faktor, som utlöste våra planer på att genom självsyn skaffa oss erfarenheter om hormonderivatens verkningar på i sammanhang med dessa mera ovanliga växtslag, och tomaterna blev våra första försöksväxter.

Det visade sig att för standardkoncentrationerna av hormonderivaten tomaterna reagerade mycket starkt med kraftigt uppsvällda och förvridna stjälkar och bladskaft, plantorna blev korta och tjocka och vissnade och dog efter någon eller några veckor. En tiondel av standardkoncentrationen hade liknande effekt men verkade något långsammare. Drevs utspädningen av hormonderivaten ännu längre, blev förvridningarna och förtjockningarna mindre framträdande men plantorna växte långsammare än de obehandlade och fick ett mera öppet växtsätt, samtidigt som bladen antog ett utseende, som väl svarar mot beskrivningen av bladen hos de ovannämnda provplantorna (fig. 3—5). Fortfarande vid 0,00001 St (en hundratusendel av standardkoncentrationen) erhölls mycket tydliga symptom av denna art på de behandlade plantorna (fig. 4) och verkningarna kunde inte sällan spåras vid ännu större utspädningar av preparaten. Det var emellertid intressant att se, att dessa mycket starka utspädningar av preparaten inte längre hämmade längdtillväxten; de behandlade plantorna växte tvärtom något snabbare än de obehandlade, en iakttagelse, som kunde göras också på flera andra försöksväxter. En rikligare utveckling av sidorötterna, som hos tomaterna följde på besprutningar med utspädda hormonderivatlösningar, gick likaledes igen hos en del av de övriga försöksväxterna.

Hur känsliga för hormonderivaten tomaterna kan vara och samtidigt

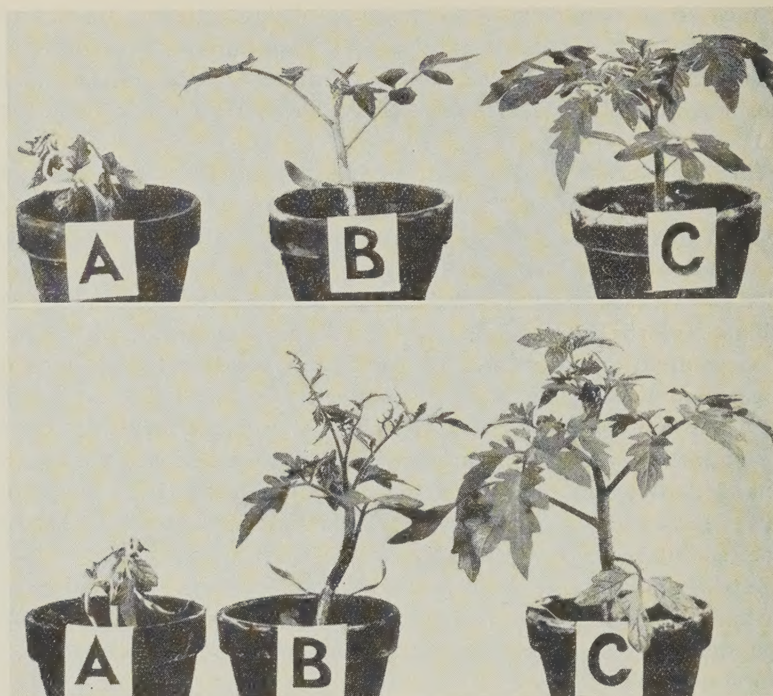


Fig. 3. Tomatplantor besprutade med hormonderivat, A standardkoncentration (St), B 0,01 St, C kontroll, besprutad med rent vatten. De övre plantorna fotograferade en vecka, de nedre tre veckor efter besprutningen.



Fig. 4. Tomatplantor, t. v. obehandlad, t. h. besprutad med hormonderivat i koncentration 0,00001 St. Foto en vecka efter besprutningen.



Fig. 5. Blad av tomatplantor besprutade med hormonderivat i konc. 0,001 St.



Fig. 6. Blad av obehandlad tomatplanta, kontroll till fig. 5.



Fig. 7. Tomatplanta besprutad med hormonderivat i stark utspädning. Se vidare texten.

hur viktigt det är, att noggrant följa föreskrifterna, när man arbetar med medel av detta slag, ger fig. 7 en erinran om. Plantan på bilden hade besprutats med något som efter vardagens begrepp borde vara rent vatten. Sprutan hade visserligen förut använts för besprutning med hormonderivat, men efter detta hade den rengjorts genom att den fått arbeta en stund i tre ombyten ledningsvatten. Med det fjärde ombytet vatten besprutades ifrågavarande planta och ytterligare några. Man skulle kunna tycka att den synnerligen enkelt konstruerade sprutan då bort vara fri från alla verksamma rester av hormonderivatet. Så var emellertid tydligen inte fallet, för efter någon tid började de besprutade plantorna visa de typiska förändringar av bladen, som bilden visar.

För att återgå till de nyssnämnda provplantorna så har symptomen på dessa onekligen så stora överensstämmelser med dem som erhölls i försöken — jämför fig. 1 och 2 med exempelvis fig. 5 och 7 — att det knappast kan vara någon tvekan om, att det som framkallat symptomen i de båda fallen måste ha varit detsamma. De 800 tomatplantorna i handelsträdgården har uppenbarligen på ett eller annat sätt blivit utsatta för något slags hormonderivat i utspädd form. Att detta skett i samband med besprutningen med oljeemulsion och nikotin är väl sannolikt, även om det i efterskott knappast låter sig utredas hur besprutningsvätskan fått sitt extra tillskott av hormonderivat. Då anledningen efter allt att döma icke är att söka hos odlaren, får man väl anta att något hänt de använda bekämpningsmedlen på deras väg från fabrikant till förbrukare, men var, när och hur blir ändå frågor utan svar.

Potatis.

Om tomaterna kan tas som exempel på en för hormonderivat höggradigt känslig växtart, blir deras, botaniskt sett, nära släkting potatisen ett exempel på motsatsen. I våra försök ingick tre sorter, Ackersegen, Bintje och President, och besprutningarna hade icke hos någondera sorten någon mera framträdande synlig effekt. Svagare koncentrationer hade ingen verkan alls. Vid besprutning med standardkoncentration och ibland även med 0,1 St inträffade dock, att bladen här och var så småningom ändrade ut-



Fig. 8. Blad av Ackersegen-potatis besprutad med hormonderivat.

seende. Som synes av fig. 8 påminner skadebilden ganska mycket om den som vid större utspädningar av besprutningsmedlen framkommer på tomatbladen. Förtjockningarna och riktningsändringen av bladflikarnas nerver är dock ännu mera påfallande. Sammanväxningar och onormalt kraftig utveckling av de eljest ganska obetydliga mellanflikarna i potatisbladen hör också till bilden.

Någon inverkan på knölansättningen eller knölarnas form kunde inte i något fall iakttagas. Inte heller påverkades knölarnas värde som utsädesvara, vilket undersöktes i särskilda försök med knölar från besprutade Bintje- och Presidentplantor som sättpotatis.

Det bör kanske tilläggas, att ovanstående erfarenheter hänför sig till besprutning på tämligen sent stadium, när potatisblasten var 30—50 cm hög. Det är ju möjligt, att inverkan på blast och knölar skulle varit starkare om besprutningen utförts tidigare.

Tobak.

Tobaken, som också hör till samma växtfamilj som tomat och potatis, närmade sig i känslighet för hormonderivaten mera tomaterna än potatisen. Standardkoncentrationen hade en ytterst intensiv verkan och åtmin-

*

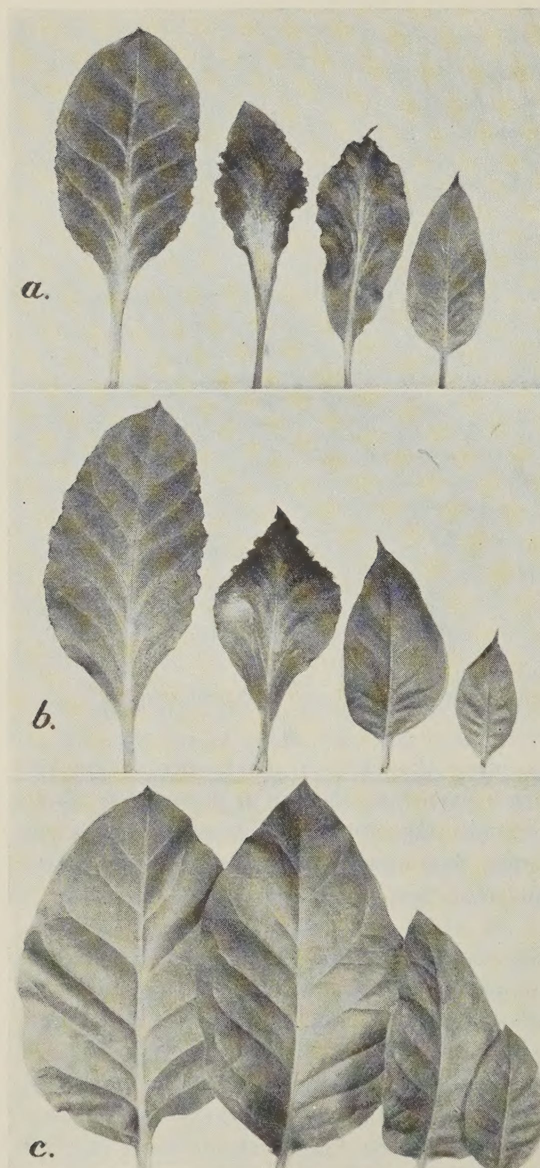


Fig. 9. Blad av tobaksplantor: a) besprutade med hormonderivat i koncentration 0,02 St; b) besprutade med hormonderivat i koncentration 0,01 St; c) obehandlade

stone unga plantor (15—20 cm höga) dödades inom några veckor. Utspädningar ner till 1/50 St orsakade mycket starka förändringar av plantornas utseende, som utom de vanliga böjningarna och vridningarna av stjälkar och bladskaft framförallt tog sig uttryck i en karakteristisk deformering av bladen (fig. 9 *a*). Skedde behandlingen med preparaten i utspädning 0,01 och 0,001 St var deformationerna inskränkta till bladen och var även där tämligen måttliga (fig. 9 *b*). Koncentrationerna 0,001 och 0,0001 St verkade påtagligt stimulerande på höjdtillväxten, i sistnämnda fallet utan några andra synliga förändringar av plantorna.

Köksväxter.

Av det tjugotal köksväxter — rotfrukter, olika slag av kålväxter, ärter, bönor, sallat, spenat, lök och några till — som försöksvis besprutades med hormonderivat, gav de flesta inga särskilt anmärkningsvärda eller oväntade resultat.

Standardkoncentrationen verkade, som man kunnat räkna med, utan undantag starkt deformerande och oftast dödande eller i varje fall minskande på avkastning och bruksvärde till i det närmaste ingenting. Vid utspädning av preparaten avtog emellertid



Fig. 10. Melonplantor, den till vänster besprutad med rent vatten, den till höger med hormonderivat i stark utspädning.

verkan mycket snart och 0,001 St hade i de flesta fall ingen direkt synlig effekt och gav i andra fall anledning till endast en övergående, lätt böjning av bladskaften, hoprullning av bladen eller något liknande. Gurkor och meloner reagerade emellertid för dessa mera utspädda hormonderivat med ett hopträngt växtsätt, starkt förkortade stjälkmellanled, förlängning av bladskaften och små, broskartat styva och stela bladskivor, som inte sällan fick formen av lurar eller trattar med de förgrovade nerverna kraftigt framträdande på utsidan (fig. 10).

Även sallat svarade ibland mot de utspädda hormonderivaten med egendomliga bladformer. Bladen blev nämligen smalt tunglika, med spetsen skedformat kupad och böjd framåt—inåt; tyvärr togs inget fotografi av dessa mycket karakteristiskt deformerade blad.

Även de underjordiska organen påverkades märkbart genom besprutningarna. Hos ärtväxterna ledde besprutningen med standardkoncentrationerna icke endast till en stark förstörelse av allting ovan jord utan den hade också en kraftigt hämmande inverkan på rotsystemet och framför-

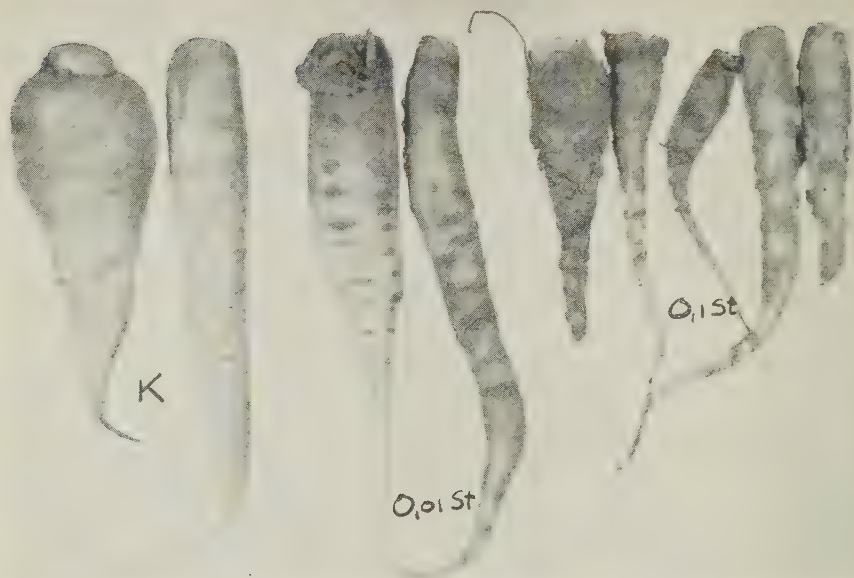




Fig. 11 och 12. Överst morötter, nedtill rödbetor från plantor besprutade med hormonderivat. Siffrorna anger hormonderivatets koncentration. K = kontroll, besprutad med rent vatten. Infälld nedtill t. h.: Detalj ur fig. 12 (St), visande den rikliga utbildningen av korta, tjocka sidorötter. — Foto I.-L. Then.

allt på utbildningen av bakterieknölar. Morötter och rödbetor svarade också med en överraskande stark minskning och deformering av huvudroten, detta även vid utspädningar av hormonderivaten, som orsakade ingen eller obetydlig förändring av blasten (0,01—0,001 St). Anläggningen av massor med korta, tjocka sidorötter gav morötterna respektive rödbetorna ett knottrigt eller fransigt utseende (fig. 11—12). Hos kålrötter iakttogs något liknande och hos olika slag av lök blev resultatet bland annat en märkbar reduktion av själva lökens storlek.

Försöken hade av olika skäl inte givits formen av avkastningsförsök. I några fall tillvaratogs och mättes emellertid avkastningen och därvid erhölls en del siffror, som utan alla anspråk återges i nedanstående tabell.

Växtslag	Besprutat med hormonderivat i koncentration				Skördesiffrorna avser
	St	0,1 St	0,01 St	Obehandlat	
Rödlök	0,75	1,25	—	1,67	vikt i kg per 100 lökar
Rödbetor	0,67	1,30	2,50	2,80	» » » » » rötter
Morötter	döda	0,65	1,40	1,70	» » » » » »
Märgärt	41	180	294	—	baljor per m²
Märgärt	4,8	5,9	6,9	—	medeltal frön per balja
Vaxbönor	döda	0,6	4,1	4,2	vikt i kg per 1000 baljor
Bondbönor	döda	1,0	1,3	1,8	» » » » 100 »

Den tydliga tendensen till minskad skörd även vid 0,01 St, där de direkt synliga förändringarna av ovanjordiska organ var ingen eller obetydlig har ju sitt intresse. Siffrorna från märgärtsförsöket ger också en antydan om att hos ärtväxterna såväl anläggningen av baljor som frösättningen i baljorna påverkats av besprutningarna.

Prydnadsväxter.

I försöken ingick bland annat ett flertal av våra vanliga sommarblommor, Tagetes, Zinnia, riddarsporre, lejongap o. s. v., mestadels högeligen känsliga för standarddoseringarna men föga eller inte alls reagerande för utspädningar från 0,01 St och högre. Däremot erhölls mera specifika verkningar hos en del krukväxter. Hos pelargoner reagerade sålunda vid utspädningar omkring 0,01 St endast blad- och blomställningsskaften, som bitvis svullnade upp och sprack på ett eller flera ställen (fig. 13), en iakttagelse, som fick sin tillämpning ett halvår senare, då till anstalten inkom ett pelargonprov med symptom av just denna art (fig. 14). Någon bevisning för att pelargonerna i detta fall verkligen råkat ut för hormonderivat i någon form kunde dock tyvärr inte åstadkommas.



Fig. 13. Pelargon med skador efter besprutning med hormonderivat i stark utspädning.



Fig. 14. Till växtskyddsanstalten insänt prov av pelargon. Jämför fig. 13.



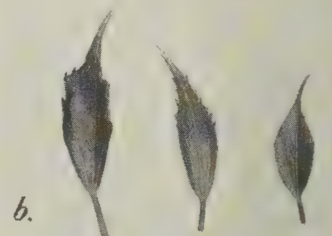




Fig. 15. Hibiscusblad, a) från en obehandlad, b) från en med hormonderivat besprutad planta, c) från ett insänt prov.

Hibiscus var också ett av de tacksammare studieföremålen. Fullrotade och i vila varande exemplar tålde även standardkoncentrationerna utan nämnvärt men (detta gällde även myrten, Cissus och andra vedartade prydnadsväxter). Befann sig plantorna i livlig växt blev också effekten av besprutningen livligare. I fig. 16 har toppen till höger besprutats med en utspädd hormonderivatlösning (0,1 St.). Bladen är här hoprullade, en del blomknoppar torra, andra klubbformigt förtjockade och den utslagna blomman mindre än normalt, med tjocka, förkrympta kronblad och ståndarsamlingen uppkluven i flera mindre, som spreta åt olika håll. Färgen hade också en annan, ljusare röd nyans än kontrollexemplaret (fast det av



Fig. 16. Hibiscus, t. v. obehandlad, t. h. besprutad med hormonderivat (0,1 St).

fotografiet närmast ser ut att vara tvärtom). En närbild av de yngre bladen (fig. 15 *b*) visar hur dessa fått den i sammanhanget typiska »parallellnervigheten» och blivit förhållandevis längre och smalare, samtidigt som bladtänderna förlängts, riktats framåt och ansamlats i bladet övre hälft. Några av försöksplantorna presterade för övrigt ännu mera utpräglat deformerade blad. Bladtänderna fick där karaktär av långt utdragna flikar, ofta i sin tur på nytt uppflikade. Någon bild från försöken, som visar sistnämnda symptom, finns tyvärr inte, men de liknade påtagligt fig. 15 *c*, som återger blad från ett till växtskyddsanstalten insänt prov av Hibiscus. Bilden av provet är dock tagen året före försöket och härstammar från ett fall, då ett flertal olika slag av krukväxter i en privatbostad mer eller mindre samtidigt började visa bladförändringar av detta eller likartat slag. Orsaken kunde ej heller här slutgiltigt klarläggas, men resultaten från besprutningsförsöken har onekligen styrkt oss i vår tidigare förmodan, att hormonderivat spelat en roll i sammanhanget.

Träd och buskar.

I de avsiktligt utförda besprutningsförsöken med diverse odlade träd och buskar erhölls genomgående endera av två resultat: antingen ett omedelbart vissnande av de blad, som träffats av besprutningsvätskan, eller också



Fig. 17. T. v. kvistar av ungt Melon-äppleträd 1948 oavsiktligt besprutat med hormonderivat, t. h. blad från dessa kvistar. Foto aug. 1950.

ingen reaktion alls. Så förhöll sig exempelvis äpple, päron, sötkörs, hallon, vinbär, krusbär, lönn, alm m. fl. Möjligen berodde dessa onyanserade reaktioner på att besprutningarna utfördes under högsommaren, när tillväxten börjat avta och vidare temperaturen var tämligen hög. I varje fall kan åtminstone en del träd under andra förhållanden ge skadebilder, som betydligt mera påminner om dem man ser hos de örtartade växterna. Fig. 17 visar sålunda blad och kvistar av ett ungt Melon-äppleträd från en plantskola i Stockholmstrakten. Enligt uppgift hade någon gång 1948 en vägslänt utanför plantskolan besprutats med ett hormonderivat i ogräsbekämpande syfte. Med vinden drev emellertid vätskemolnen från sprutan också över till de unga äppelträden på andra sidan diket. Hur träden betedde sig omedelbart efteråt har vi inga anteckningar.om, men året därpå, 1949, måste åtskilliga av träden tas bort eller starkt beskäras, därför att bladen var missformade och tillväxten hämmad som på bilderna här. Och 1950, då fotografierna togs, kunde man på enstaka grenar i några av träden fortfarande se symptom, som uppenbarligen härrörde från besprutningen två år tidigare. Hormonderivat har nämligen icke under mellantiden använts i närheten av denna plats. Att hormonderivatens inverkningar på detta sätt kvarstår över tre vegetationsperioder, är onekligen ganska anmärkningsvärt, även om det förmodligen får räknas som en undantagsföreteelse.



Fig. 18. Kvistar av mullbärsträd, t. v. oskadad, t. h. med skador av hormonderivat. — Foto I.-L. Thon.

Den sista bilden (fig. 18), slutligen, togs i september i år och visar en på våra breddgrader så ovanlig växt som mullbärsträd. Kvisten till höger på bilden har fått en släng av sleven, när ryssgubbarna i närheten skulle utrotas med hormonderivatblandningen Hormoslyr. Bladen har ju ändrat gestalt högst avsevärt, som framgår av jämförelse med den oskadade kvisten till vänster på bilden. Med erfarenheterna fran nyssnämnda plantskola i minne skall det bli intressant att se om även i detta fall hormonderivatens verkningar kommer att visa sig även till följande år.

D. Lihnell och J. Norrbin.

NYA BEKÄMPNINGSMEDEL

I förra numret av Växtskyddsnotiser diskuterades under rubriken »Från årets bekämpningsmedelsprövningar» bl. a. några resultat från försök mot äpplebladloppa. Jag lovade därvid att återkomma beträffande rött spinn och användning av systemiska insektsmedel. Resultaten av årets spinnförsök är ännu ej fullständigt bearbetade så därmed får jag ännu dröja något men däremot skall jag ge en kortfattad presentation av de systemiska medlen och meddela några erfarenheter från användningen av dessa. Över ett av dem, nämligen Pestox 3, föreligger f. ö. en specialuppsats i detta nummer.

De systemiska insektsmedlen (eng. Systemic insecticides; ty. Innertherapeutica) definieras som medel, vilka absorberas genom blad, stjälk och rot och transporteras med saftströmmen via kärlsystemet så att växtens alla delar, även sådana som ej behandlats, kan bli giftiga för vissa sugande skadedjur (FJELDDALEN: Gartneryrket nr 47 1950).

Preparat med ett dylikt verkningssätt finns av olika typer. Det först introducerade var *natriumselenat,* som efter kriget prövades bl. a. i England och USA mot nematoder och spinn på prydnadsväxter. Preparatet har emellertid mycket stora nackdelar. Det är sålunda ytterst giftigt för högre varelser, och dess giftverkan kan hålla sig kvar i jorden under flera år. Dessutom blir doseringen ytterst besvärlig, eftersom den koncentration som krävs för effekt ligger ytterst nära, vad växterna själva tåla. De andra två preparattyperna är knutna till tiofosformedlens uppfinnare, den till Farben-Fabriken Bayer i Leverkusen knutne tyske kemisten SCHRADER. Under sina arbeten med HETP och E 605 fann denne under åren 1941—42 vissa fluor- och fosforföreningar med systemisk verkan. Bland de senare utmärkte sig särskilt en octametylpyrofosforamid (Schradan, OMPA) som blev föremål för vidare arbeten. Fabrikation av denna förening upptogs efter kriget i England under namnet Pestox 3. Under sina fortsatta arbeten kunde SCHRADER syntetisera ytterligare några föreningar. En av dessa, en alkyldithiofosfatester, med beteckningen E 1059, nu döpt till Systox, är för närvarande föremål för försök på olika håll. En vidare utveckling av Pestox är Pestox 15 eller Isopestox, vars kemiska sammansättning uppges till bis- (monoisopropylamino) -fluorfosfinoxid. De båda sistnämnda preparaten äger till skillnad från Pestox 3 även en viss kontaktverkan men synes vara starkt selektiva, d. v. s. de är verksamma endast mot vissa grupper eller arter av djur. Denna selektivitet kan vara så väl fysiologiskt som ekologiskt betingad. För sådana medel, vilka på grund av fysiologiska olikheter hos djuren dödar skadegörarna vid en koncentration men i samma dosering är ofarliga för nyttoinsekterna, föreslås termen fysiologiskt selektiva. Om ekologisk selektivitet kan man tala då denna betingas av olikheter i levnadssättet hos skadedjuren och deras parasiter. För övrigt synes

verkningsmekanismen ännu ej vara fullt klarlagd. En amerikansk forskare FLETCHER har sammanställt de olika preparatens egenskaper och här följer några data ur denna sammanfattning. *Pestox 3* verkar fysiologiskt selektivt, är relativt ogiftigt för nyttoinsekter, har relativ långsam verkan (först efter 4—5 dagar) men god långtidsverkan. Det är relativt skonsamt för humle, grönsaker och kålväxter men förorsakar stundom bladskador hos kärn- och stenfrukter. Det är verksamt mot bladlöss och spinnkvalster och användes som besprutningsmedel, för doppning av sticklingar, plantskolematerial och betning av frö, vidare för injektion i trädstammar samt som aerosol för växthusbruk. — *Systox* är ej fysiologiskt selektivt och sålunda toxiskt så väl för nyttoinsekter som för skadedjuren, har snabb effekt (märkbar redan inom 24 timmar) och en utpräglad långtidsverkan. Det är verksamt mot bladlöss m. fl. sugande insekter, spinnkvalster och vissa gnagande djur. Det är oskadligt för de flesta växter; Cineraria nämns som undantag. — *Isopestox* har samma verkningssätt som Systox men har mycket begränsad långtidsverkan (6—7 dagar mot 4—8 veckor för Systox) och är verksamt mot bladlöss, spinnkvalster, stritar, trips, vita flygare, bladminerare och vissa gnagande insekter. Det skall vara oskadligt för de flesta växtslag. Vad slutligen beträffar giftigheten för varmblodiga varelser synes de här nämnda medlen närmast vara att jämföra med de vanliga tiofosforpreparaten; det minst giftiga uppges vara Isopestox.

Utöver de nu nämnda typerna förtjänar ytterligare några nyheter inom skadedjursbekämpningen att nämnas. Vid Geigys laboratorier i Basel har nyligen framställts ett par preparat baserade på urethan-derivat nämligen Dimetan och Pyrolan. De prövades håromåret så väl i Sverige som i våra grannländer under nummerbeteckningar. Båda har en anmärkningsvärd djupverkan men dessutom en utpräglad selektivitet. I likhet med tiofosforpreparaten verkar de starkt hämmande på cholinesterasen i djurorganismen. Över deras verkningssätt och användning redogjordes för övrigt vid den nyligen avhållna IX internationella entomologkongressen i Amsterdam. De synes huvudsakligen vara verksamma mot bladlöss på fruktträd och bärväxter. Hos Pyrolan har en långtidsverkan av ca 3 veckor konstaterats. Dimetan uppges vara det skonsammaste mot nyttoinsekterna men även Pyrolan skall i det hänseendet vara betydligt överlägset tiofosfor-, nikotin- och hexaklorpreparaten. I de för bladlusbekämpningen nödvändiga koncentrationerna har preparaten varken orsakat några sprutskador eller eljest visat sig störa de fysiologiska precesserna i växterna. Ett par specialpreparat, som bl. a. lanserats mot kvalster, är slutligen Arathane eller Karathane (dinitrocaprylfenolcrotonat) samt EPN 300 (etylparanitrofenylthiobensolfosfonat). Det sistnämnda har en synnerligen god långtidsverkan och har i USA satts in på sådana platser, där spinnet börjat uppvisa resistens mot de vanliga tiofosforpreparaten, vilka eljest dokumenterat sig som goda spinnmedel.

Det vore frestande att fortsätta diskussionen om dessa nyheter men det sagda får räcka. Det visar i varje fall vilket intresse som för närvarande läggs ned på området; det visar också att forskningen allt mer inriktas mot specialpreparat med begränsat verksamhetsområde.

Bror Tunblad.

FÖRSÖK MED PESTOX 3 SOM BETNINGSMEDEL

På grund av de nackdelar som vidlåda användandet på växter i det fria av kontaktverkande, föga selektiva insekticider av typen DDT, 666 och tiofosfor, vilka äro mer eller mindre farliga ej blott för skadedjur utan även för nyttiga insekter såsom bin, nyckelpigor o. s. v., tilldrar sig framställandet av systematiska maggifter sådana som Pestox 3 (Schradan) särskilt intresse. Då detta preparat i vid praktisk användning lämplig koncentration enligt uppgift saknar nämnvärd kontaktverkan mot insekter, skulle risken för bidöd närmast vara begränsad till det fall att bina dricka Pestox-haltigt vatten i besprutade fält. Sedan Pestox uppsugits av växterna synas alla risker för de nyttiga insekterna vara borta, medan växterna äro skyddade mot bladlöss och spinnkvalster under en tid av 2—3 veckor eller längre. (Det synes dock ännu icke vara utrett huruvida ej nektarn från besprutade växter kan innehålla Pestox i för bina farlig koncentration.)

Ännu mera värdefullt skulle det naturligtvis vara om man genom behandling av utsädet kunde förläna växter skydd mot åtminstone något slag av skadeinsekter eller andra skadedjur. Riskerna för de nyttiga insekternas del skulle härigenom i än högre grad minskas eller helt elimineras, och dessutom torde en sådan betning av utsädet ställa sig väsentligt billigare än besprutningar i fältet.

I tidskriften »Nature» årg. 166, 1950, sid. 909—910, redogör Chao-Seng Tsi för positiva resultat av utförda försök med betning av bondbönor, ärter m. m. med Pestox 3 mot bladlöss och spinn. Dessa resultat föreföllo tillräckligt intressanta för att motivera ett närmare studium av möjligheterna att utnyttja denna metod. Nedanstående utgör en kort redogörelse för de försök som på initiativ av professor K. Björling under sommaren 1951 utförts vid institutionen för växtsjukdomslära i Ultuna av undertecknade i avsikt att pröva Pestox 3 som betningsmedel. Ehuru den citerade författaren meddelar positiva resultat endast mot bladlöss och spinnkvalster med mer eller mindre storfröiga försöksväxter, ansågs det lämpligt att ställa försöken på en tämligen bred bas genom att låta även utsäde av växter med mindre frön samt av potatis ingå i detsamma och att såvitt möjligt göra observationer över den ev. skyddsverkan även mot andra insekter än sådana med sugande mundelar. Försöken ha omfattat dels förberedande laboratorieförsök för att fastställa den maximala dosering som kunde ifrågakomma utan groningsskador, dels fältförsök.



Fig. 1. Skyddscylindrarnas placering i försök 3, parcell med kålrötter.

Doseringsförsöken.

Dessa utfördes så att fröna resp. potatisknölarna under 24 timmar fingo suga i sig de olika lösningarna. Därefter fingo fröna gro på med vatten fuktat filtrerpapper i petriskålar i laboratoriet. Den högsta koncentration som ej orsakade groningsskador på resp. växtslag antecknades för senare användning i fältförsöken.

Fältförsöken.

Dessa avsågo att möjliggöra spontana angrepp av i det fria förekommande insekter. För den händelse sådana angrepp uteblevo planerades utförande av artificiell infektion med bladlöss eller ev. andra insekter. 4 olika försök utlades: 1) ett försök i vitsenap och vårraps; 2) ett försök omfattande havre; 3) ett försök omfattande rödklöver, kålrötter, sockerbetor, ärter, bruna bönor, åkerbönor samt potatis, samt 4) ett försök i sockerbetor och potatis mot knäpparlarver.

Betningen av utsädet utfördes som i doseringsförsöken. Som av nedanstående framgår ingick i försöken 1—3 förutom den vid doseringsförsöken funna maximala för växterna oskadliga doseringen jämväl en svagare dosering. Dessutom tillämpades i försöken 1—3 två olika såtider, detta för att öka utsikterna till spontana angrepp.

Försök nr 1.

Grödor: vitsenap och vårraps. Såtider: 4/5 och 18/5. Doseringar: på vitsenap 0,25 % och 0,5 %, på raps 0,5 % och 1,5 %. 4 upprepningar.

På grund av det kalla och torra vädret under försommaren blev uppkomsten liksom i övriga försök mycket ojämn. Samtidigt inträffade ett starkt angrepp av jordloppor (*Phyllotreta* spp.). För att utröna huruvida betningen skänkt något skydd mot dessa insekter verkställdes avräkning av jordloppsskadorna 18/5 och 23/5. Någon skillnad i skadegörelse mellan betat och obetat kunde därvid icke förmärkas.

Då spontant angrepp av bladlöss ej inställde sig, infekterades försöket med bladlöss (*Myzus persicae*) från växthuskulturer. För att skydda de unga plantorna mot jordloppor samt bladlössen mot nyckelpigor etc. sattes med väv överbundna cylindrar av glas eller celluloid över en grupp plantor i varje upprepning (jfr fig. 1). På varje sådan plantgrupp under en cylinder placerades 10 fullbildade bladlöss. Dessa utsattes på de 24 upprepningarna i såtid 1 18/5, i såtid 2 4/6. Såtid 1 avräknades efter en vecka (25/5). Bladlöss funnos vid liv i 23 av de 24 cylindrarna. Emellertid kunde en viss positiv tendens förmärkas. Någon sådan tendens kunde dock ej spåras i såtid 2, som avräknades 18/6. Bladlössen hade här ej blott i stor utsträckning överlevat utan även mer eller mindre starkt förökat sig även i försöksleden med de starkare doseringarna.

Försök nr 2.

Gröda: havre. Såtider: 9/5 och 21/5. Doseringar: 0,05 % och 0,1 %. 4 upprepningar.

Till en början förekom i detta försök intet angrepp av insekter. Senare visade sig (i slutet av juni) ett ungefär 10 %-igt angrepp av fritfluga. Någon som helst skillnad i angreppsgrad mellan betat och obetat var ej märkbar.

Försök nr 3.

Grödor, såtider och doseringar framgå av följande tablå:

Gröda	Doseringar (%)		Såtider	
	1	2	1	2
Rödklöver	0,10	0,25	10/5	22/5
Kålrötter	0,50	0,75	10/5	22/5
Sockerbetor	0,50	0,75	10/5	22/5
Ärter	0,25	0,50	10/5	22/5
Bruna bönor	0,01	0,025	26/5	15/6
Åkerbönor	0,50	1,00	10/5	22/5
Potatis	0,05	0,10	17/5	31/5

Försöket lades ut med 4 upprepningar. Det kom mycket ojämnt upp. I ärter och bondbönor inställde sig snabbt ett tämligen kraftigt angrepp av ärtvivel. Graden av skadegörelse var densamma i betat som i obetat. På bruna bönor visade sig trots de låga doseringarna tydliga förgiftningsskador, varför denna gröda ej medtogs vid de följande prövningarna mot bladlöss. Dessa utfördes under celluloidcylindrar eller glaskupor på samma sätt som i försök nr 1 (fig. 1). På ärter och klöver användes ärtbladlöss *(Acyrthosiphon pisum)*, insamlade genom håvning på lucernvall i Ultuna, på övriga grödor persikbladlöss *(Myzus persicae)* från växthuskulturer. Bladlössen utsattes enligt följande: på åkerbönor i såtid 1 31/5 och 18/6, i såtid 2 18/6 pr upprepning 1 cylinder med 10 fullbildade bladlöss); på ärter i såtid 2 16/6 (per upprepning två cylindrar med 10 bladlöss i varje); på kålrötter i såtid 1 och på potatis i såtid 2 9/7 (i var upprepning 1 cylinder med 10 bladlöss); på betor och klöver i såtid 2 10/7 resp. 11/7 (1 cylinder med 10 bladlöss pr upprepning).

Avräkning skedde i regel efter 15 dagar. Härvid gåvo alla grödor utom ärter och åkerbönor helt negativa resultat, i det att bladlössen i samtliga fall förökat sig genomsnittligt lika starkt på de med starkare dosering behandlade försöksleden som på plantor efter obehandlat utsäde.

Resultaten i vad beträffar ärter och åkerbönor framgå av följande tabeller, där den första siffran i varje kolumn anger antalet vid avräkningen funna *fullbildade* bladlöss, den andra siffran (efter +) antalet samtidigt påträffade ungar, vilka alltså måste utgöra de ursprungliga bladlössens avkomma.

Ärter såtid 2. Ärtbladlus.
Urspr. antalet bladlöss: 10 fullb./planta. Sådd 22/5.
Bladlöss utsatta 16/6, avräknade 6/7.

Upprepning nr	1		2		3		4	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Kontroll	24+219	30+128	2+3[1]	23+280	0+0[2]	4+38	23+126	4+35
Dosering 1	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0
Dosering 2	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	0+0	2+1

Anm. 1) Nätet över kupan borta vid avräkningen. 2) Plantan död.

Åkerbönor såtid 1. Persikbladlus.
Urspr. antalet bladlöss: 10 fullb./planta. Sådd 10/5.
Bladlöss utsatta 31/5, avräknade 15/6.

Upprepning nr	1	2	3	4
Kontroll	2+27	5+6	7+50	5+9
Dosering 1	0+0	0+0	0+0	0+0
Dosering 2	0+0	0+0	0+0	0+0

Åkerbönor såtid 1. Persikbladlus.

Urspr. antalet bladlöss: 10 fullb./planta. Sådd 10/5.
Bladlöss utsatta 18/6, avräknade 9/7.

Upprepning nr	1	2	3	4
Kontroll	30+116	0+9³	18+130	0+0
Dosering 1	0+0	0+0	0+0	0+0
Dosering 2	3+10	0+0	0+0	0+0

Anm. 3) Kupan sönderslagen.

Åkerbönor såtid 2. Persikbladlus.

Urspr. antalet bladlöss 10 fullb./planta. Sådd 22/5.
Bladlöss utsatta 18/6, avräknade 9/7.

Upprepning nr	1	2	3	4
Kontroll	20+105	43+150	18+82	58+132
Dosering 1	0+0	0+0	0+0	0+0
Dosering 2	19+7	0+0⁴	0+0	0+0

Anm. 4) Kupan kullvält.

På grund av den ojämna uppkomsten saknas tyvärr exakta uppgifter om uppkomsttiden, varför det ej med bestämdhet kan sägas hur lång tid efter uppkomsten betningsverkan räckt. Det synes emellertid framgå att ett gott, om ock ej 100 %-igt skydd för ärter kvarstår under åtminstone 25 dagar efter sådden, för åkerbönor under minst 39 dagar efter sådden. Någon förbättrad effekt genom den högre doseringen i jämförelse med den lägre kan ej påvisas. Tvärtom voro som synes skönhetsfläckarna i försöket genomgående belägna i parcellerna med högre doseringar.

Försök nr 4.

Detta försök avsåg knäppare och utlades i potatis och sockerbetor. Förutom Pestox (dosering: betor 0,5 %, potatis 0,05 %) ingingo i detsamma två hexapreparat (Agronex med 12 % resp 20 % gamma-isomer) samt ett svenskt försökspreparat. Försöket utlades med sex upprepningar fördelade på 3 olika platser för att öka utsikten till angrepp. Trots detta blev angreppet på potatis så svagt att intet kan sägas om resultatet, medan det något starkare angreppet på betor ej visade signifikativa skillnader mellan betat och obetat.

INGEMAR ANDERSSON och FREJ OSSIANNILSSON.



Äpplen av sorten Filippa stuckna av äppelkärnstekeln.
Foto B. Thon.

ÄPPELKÄRNSTEKELN

Hösten 1951 inkom till Statens växtskyddsanstalt påfallande många förfrågningar rörande deformerade äpplen, och i anstaltens egna försöksodlingar fanns också rikligt med material av samma skadegörelse på vissa träd, t. ex. av sorten Filippa. Man gissade på diverse stickande och sugande insekter, tills en närmare undersökning gav vid handen att inne i de tillsynes intakta kärnorna i samtliga fall fanns en liten vit stekellarv, möjligen en chalcididlarv. Den kan lämpligen kallas äppelkärnstekeln.

A. Tullgren säger i »Kulturväxterna och djurvärlden», Stockholm 1929, på tal om utpräglade fröätare inom fam. *Chalcididae,* där arterna i regel är djurparasiter: »Så t. ex. leva i kärnor av bl. a. rönn och oxel *Syntomaspis druparum* Boh. och *Megastigmus brevicaudis* Ratz., men ingen av dessa har någon praktisk betydelse i vårt land».

Redan 1923 skrev emellertid O. von Kirchner i »Krankheiten und Beschädigungen . . .» om insektlarver, som lever i det inre av äpplen, bl. a. följande i översättning: Kärnorna urätas invändigt, utan att fröskalet ska-



Syntomaspis druparum.
Efter Cushman.

das, av en fot- och annallös larv till en chalcidid (Zehrwespe), *Syntomaspis druparum* Boh.

Den här citerade diagnosen stämmer exakt med våra fall. Men ingenting sägs om att äpplena blir starkt missbildade; se omstående bild. Och enbart på larvernas utseende kan ingen artbestämning göras. Det finns i Sverige åtminstone fem andra *Syntomaspis-arter* och även arter inom andra närstående släkten som är fröätare. Kläckningsresultaten får alltså avvaktas. Dock är det mycket troligt att KIRCHNERS art också är vår.

Skulle någon vilja kläcka stekeln ur de deformerade äpplena, när dessa fullständigt ruttnat ned och upplösts — först då kan nämligen stekeln ta sig ur sitt fängelse — bör det vara av intresse att veta, hur den av BOHEMAN beskrivna arten *druparum* ser ut. Den är en liten från huvudet till bakkroppspetsen 3 mm lång, praktfull stekel, skimrande i guld och grönt, med glasklara vingar och ljust brungula ben; skutellen före spetsen med en tydlig tvärfåra; bakhöfter stora med skarp kant upptill; framvingarnas radialribba mycket kort; se bilden.

Om man slutligen skulle uppställa någon arbetshypotes för bekämpningen av detta skadedjur, där det lokalt massuppträder och då kan förstöra skörden på ett helt träd, ligger det närmast tillhands att föreslå ett par besprutningar med något tiofosformedel en tid efter blomningen. Stekelhonorna brukar enligt tyska uppgifter sticka äppelkarten då dessa har en genomskärning av ungefär 1,5 cm. En dylik bekämpningsåtgärd kan vara motiverad mot flera andra mera aktuella skadedjur.

Man räknar äppelvecklaren till kärnstekelns naturliga fiender. Vecklarlarverna äter sig nämligen in till kärnhuset och förtär där både kärnor och eventuella kärnstekellarver. Men detta kan inte vara någon större tröst för odlaren!

E. INGELSTRÖM.

NÅGRA PARASITANGREPP PÅ OLJEDÅDRA

Såsom redan tidigare framhållits, bl. a. i denna tidskrift, är det ur växtpatologisk synpunkt mindre lämpligt att odla två så närbesläktade växtslag som höst- och vårraps intill varandra. Deras fiender ur såväl växtsom djurvärlden är desamma, och om den under vegetationsperioden först utvecklade höstrapsen, blir mindre skadad av parasiterna själva, tjänar den dock som förökningsplats för parasiterna, som sedermera under sommaren i desto rikligare mängd kastar sig över den i sin utveckling senare

vårrapsen. Ja, för vissa parasiter kan t. o. m. den höstsådda rapsen senare på hösten ytterligare infogas i utvecklingscykeln, så att lämpliga värdväxter står till buds under hela vegetationsperioden.

Behovet av nya kulturväxter såsom ersättning för vårrapsen har därför gjort sig alltmer gällande. Redan på ett tidigt stadium började våra förädlingsanstalter söka lämpliga växtslag, som kunde tjäna som producenter av vegetabilisk olja. I flera år har *Camelina sativa*, oljedådran, ingått i försök, och våren 1951 ansågs den tillräckligt prövad för att kunna släppas ut i marknaden.

Enligt rapport av den 11/8 1951 från Sveriges Oljeväxtintressenter f. u. p. a. omfattade kontraktsodlingen av oljedådra detta år totalt ca 985 hektar, varav drygt tredjedelen eller 390 hektar föll på Östergötland. Som nummer två kom Örebro län med ca 154 hektar.

Bland fördelarna med det nya växtslaget framhölls i våras, att oljedådran är betydligt okänsligare för parasitangrepp än övriga oljeväxtslag. Observationer i försöksodlingarna hade givit vid handen, att inga av de på raps förekommande skadedjuren i nämnvärd grad skadade oljedådran, och inga svampsjukdomar hade heller under prövningsåren vållat någon mera betydande skadegörelse. Man hade sålunda allt skäl att antaga, att oljedådran skulle tämligen oskadd genomgå den fältmässiga odling, som igångsattes våren 1951.

Dessvärre har det visat sig, att man alltför optimistiskt bedömt frågan om oljedådrans tålighet och motståndskraft mot parasitangrepp. Möjligt är, att årets väderlek varit mindre gynnsam för växten och att parasiter därför kunnat taga överhand. I varje fall har fältodlingarna av oljedådra flerstädes angripits av parasiter i sådan grad, att skörderesultatet allvarligt försämrats.

Redan på våren utsattes odlingarna för angrepp av *jordloppor*. I en del fall vidtogs också sedvanliga bekämpningsåtgärder. Gnagskadorna på de unga bladen blev emellertid i observerade fall så pass ringa, att bekämpningen knappast kan anses ha varit ekonomiskt lönande. Oljedådrans känslighet för jordloppsangrepp tycks sålunda vara ringa, och förhandsbedömningen av denna skadegörares betydelse i fältodlingarna synes ha varit fullt riktig.

Strax före och framför allt under blomningstiden uppträdde *rapsbaggar* i stundom mycket stort antal i odlingarna. Även i dessa fall vidtogs på en del håll bekämpningsåtgärder, varvid rapsbaggarnas antal reducerades starkt. Det synes emellertid även i detta fall ha varit tämligen överflödigt att använda bekämpningsmedel, eftersom rapsbaggarna inte tycktes göra någon direkt skada i blommorna, utan endast sökte frömjöl i de utslagna blommorna. Det är emellertid förståeligt, om jordbrukare, som tidigare haft erfarenhet av detta skadedjur i vårraps, tillgrep bekämpningsmedel, då antalet djur blev stort i odlingarna av oljedådra.

I några fall påträffades plantor, som skadats av den *fyrtandade rapsviveln*. Larver av denna art förekom i stjälkbaserna, och genom angreppen stoppades plantornas vidare utveckling. Medan den fyrtandade rapsviveln i höst- och vårraps kan förekomma i riklig mängd utan att nämnvärd skadegörelse sker i plantorna, är sålunda oljedådran, i den mån den angripes av detta djur, betydligt känsligare.

Den största skadegörelsen i fält av oljedådra har vållats av två parasitsvampar. Ingen av dessa spelar nämnvärd roll för övriga oljeväxtslag, ehuru den ena av dem annars är en allmän patogen svamp.

Vid tiden för oljedådrans blomning iakttogs en del blomställningar med förvridna blomskaft. Vid närmare undersökning visade det sig, att plantornas övre delar var angripna av en svamp, *Albugo candida*, med svenskt namn *vitrost*. Denna parasit har någon gång konstaterats på andra odlade oljeväxtslag, men är annars vanlig endast på en del vilda korsblomstriga växter, såsom *lomme (Capsella bursa pastoris)*. Även om antalet angripna plantor icke varit påfallande stort, har en viss skördenedsättning dock utan tvekan måst skrivas på vitrostens konto. Angrepp har konstaterats på flera odlingar i Östergötland.

Av betydligt allvarligare slag har varit det angrepp av *gråmögel, Botrytis cinerea*, som med mycket hög frekvens uppträtt på åtskilliga odlingar av oljedådra i Östergötland. Redan vid tiden för blomningen kunde angreppet skönjas, och under frösättningsperioden blev angreppsområdena än mer markanta. Plantorna stannade i växten och nådde endast $^2/_3$ av normal utveckling. Blomningen blev sparsam, och fröutvecklingen stördes mycket kraftigt. Man kan sålunda räkna med, att tidigt angripna plantor icke givit något användbart frö alls.

Angreppen skedde fläckvis i fältet och avslöjade sig under sommaren genom den avvikande färgen på plantorna. De blev betydligt tidigare bruna och brådmognade för att slutligen, vid tiden för normal skörd, stå helt svartbruna. Vanligen påträffades gråmögelsvampen först i stjälkens nedre del, och ovanför angreppsstället reagerade växten på beskrivet sätt. Några skillnader i angreppsfrekvens har inte kunnat konstateras mellan fält med 11 och fält med 44 cm radavstånd.

Gråmögel uppträder som skadegörare på en mängd olika växtslag. Bland jordbruksväxter har särskilt hampan utmärkt sig för stor känslighet för denna parasit. Det vill emellertid synas, som om oljedådrans känslighet för gråmögel är än större. I Östergötland har fält med upp till 50 proc. angripna plantor iakttagits. I sådana fall har skördenedsättningen givetvis varit ytterst kännbar.

Oljedådrans framtid som kulturväxt beror inte enbart av dess förhållande till parasitangrepp. Men denna egenskap kan inverka starkt på jordbrukarnas uppfattning om växtens odlingsvärde. Det råder heller ingen tvekan om, att jordbrukare, som med dåligt resultat prövat växten i år, drar

sig i det längsta, innan de ger sig på ett nytt försök. I den fortsatta propagandan för detta växtslag bör jordbrukarna lämnas sådana upplysningar angående möjliga parasitangrepp, att de slipper skaffa sig dyrköpt erfarenhet av obehagligaste slag.

Vad beträffar bekämpningsmöjligheterna, kan för närvarande inte mycket sägas. Betning av utsädet bör vara regel, inte endast då det gäller spannmål utan också beträffande allt utsäde av oljeväxter. En cirkulation bör följas, så att oljedådran — om dess fortsatta existens i svenskt jordbruk anses motiverad — inte följer omedelbart efter andra oljeväxtslag och heller inte kommer för ofta på samma skifte. En väl balanserad gödsling, utan alltför starkt dominerande kvävegivor, befordrar växtens utveckling utan att för den skull särskilt gynna parasitsvamparna. Och slutligen: såbädden bör vara av bästa beskaffenhet, så att groningen och den därpå följande utvecklingen kan ske så snabbt som möjligt. Det är sådana, allmänt växtbefordrande åtgärder, som ur växtskyddssynpunkt har den allra största betydelsen. Ett livskraftigt växtbestånd skadas aldrig så mycket av parasiter som en gröda, bestående av små, svaga plantor.

B. WAHLIN.

MASSHÄRJNINGAR AV HARKRANKAR 1951

Av skadeinsekter som tid efter annan återkommer med allvarliga härjningar i olika delar av landet märks framför allt harkrankarna. Av denna insektfamilj finns ett relativt stort antal arter representerade i vårt land, bl. a. hör våra största myggor hit. De fullbildade harkrankarna är oförargliga djur: de vållar ingen skada på växtligheten, de är ej blodsugare som en del andra myggor. Deras larver kan emellertid vålla desto större förödelser. För jordbruket är det framför allt larverna tillhörande arterna *Tipula paludosa* och *T. oleracea* som är svåra skadegörare.

Det har länge diskuterats huruvida *T. oleracea* och *T. paludosa* verkligen är två skilda arter eller blott varieteter, t. ex. säsongmodifikationer. I tidigare svensk, praktisk-entomologisk litteratur (t. ex. LAMPA: Upps. i prakt. ent. 10, 1900; TULLGREN: Kulturväxterna och djurvärlden) har de ej åtskilts. Genom systematiska undersökningar och genom korsningsexperiment har flera utländska forskare (MIK, DE JONG, TH. A. och L. MORRISON m. fl.) emellertid fastställt, att verkliga artskillnader föreligger.

I Västergötland har i sommar och även förra året svåra masshärjningar av harkrankslarver förekommit. Under båda åren vållades de härjningar, som jag hade tillfälle att se, av *T. paludosa*, varför främst denna art kommer att behandlas nedan.

Harkrankarna är mycket karakteristiska insekter, och flera av dem är allmänna och lätt igenkännliga. Den fullbildade *T. paludosa* är 17—25 mm

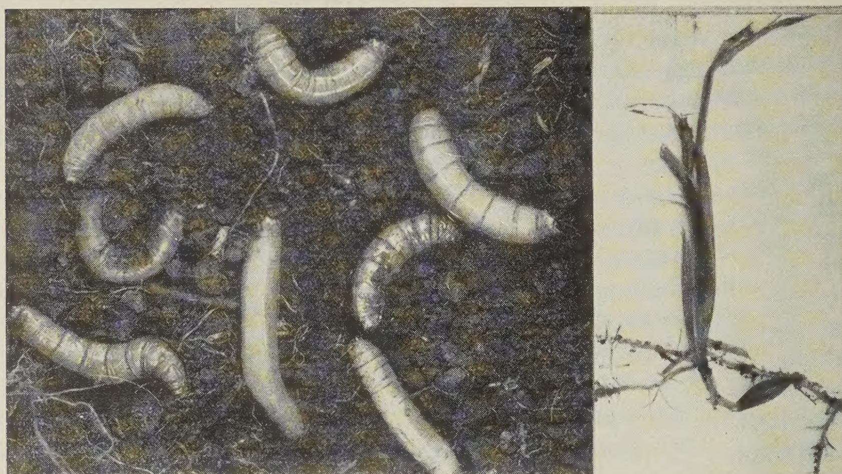


Fig.1. T. v. harkrankslarver, t. h. en av sådana larver skadad havreplanta.

lång och de gråbruna, genomskinliga vingarna har en sammanlagd spännvidd av ca 35 mm. Kroppen är gråbrun. Antennerna är oansenliga, benen synnerligen långa och smala (de går lätt av, om man försöker gripa ett djur i dem). Äggen är ovala, glänsande svarta och mäter ca 1×0,4 mm. Larven är en typisk fluglarv: den saknar alltså ben och tydligt avsatt huvud (fig. 1). Som fullvuxen blir den i utsträckt tillstånd 3—4 cm lång. Huden är tjock och grådaskig. Baktill finns 6 kägelformade, små utskott. Den brunaktiga puppan blir 2—3 cm lång.

T. oleracea liknar i alla sina stadier den ovan beskrivna *paludosa*. Den har emellertid (enligt utländska litteraturuppgifter) två generationer per år, en försommar- och en höstgeneration. Den senare har blott en generation och dess flygtid torde i regel infalla i slutet av juli till början av september.

Harkrankarna parar sig och lägger ägg genast efter kläckningen. De nykläckta honorna innehåller en stor kvantitet ägg. Antalet per hona anges till 300 eller 400, ibland t. o. m. det dubbla. I fyra nykläckta honor av *paludosa*, som kläckts ur larver tagna i Västergötland, räknades antalet ägg till mellan 158 och 393 (medeltal 303). Äggen, som läggs i jorden, kläcks efter två till tre veckor. De unga larverna är mycket beroende av fuktighet och lever i jorden av förmultnande eller levande växtdelar. De är i verksamhet under höstmånaderna, tills yttertemperaturen blir så låg, att aktiviteten upphör. Efter övervintring börjar näringsintagandet igen tidigt på våren och pågår med ökad aktivitet till slutet av juni eller början av juli, då de förpuppar sig.

Trots att harkrankarna är allmänna insekter, är det långt ifrån alltid

som deras larver orsakar märkbar skada. Man har t. o. m. diskuterat, huruvida de över huvud taget är skadliga. Det har nämligen visats, att harkrankslarver kan leva helt av förmultnande växtämnen utan tillgång på levande växtmaterial och ändå kläckas normalt. Troligen är det också så, att harkrankarna i regel ej åstadkommer synbar skadegörelse på vegetationen, utan blott under vissa, för harkrankarna speciellt gynnsamma yttre förhållanden, som fört fram till ett utomordentligt stort individantal. Liksom beträffande flera andra kända — eller kanske hellre ökända — skadeinsekter, t. ex. gammaflyet, kålmalen, dvärgstriten m. fl., är det först vid utpräglade massförekomster av deras skadliga stadier som skadegörelse på kulturväxterna uppstår.

För att individantalet hos en djurart skall förbli konstant skall hos bisexuella arter med lika antal hanar och honor generellt sett blott två av äggen utvecklas till könsmoget stadium. Hos arter med ett stort antal ägg, som t. ex. harkrankarna, måste därför i regel det vida övervägande antalet ägg eller larver gå under. Men blir utvecklingsbetingelserna för ägg, larver etc. utomordentligt gynnsamma kan massförekomster uppstå.

Enligt skotska undersökningar (RENNIE) är de nykläckta larverna av *T. paludosa* starkt beroende av hög fuktighet. Blir jorden för torr uppstår hög larvdödlighet. En fuktig väderleksperiod fr. o. m. äggläggningen, alltså under hösten, är således en för arten gynnsam faktor. Annat som verkar i samma riktning — och det gäller naturligtvis för varje djurart — är frånvaron av parasiter, konkurrenter och fiender.

På framför allt mossjordarna har svårartade masshärjningar av harkrankslarver förekommit under året t. ex. i Västergötland, Halland och även på andra håll i landet. Också från Danmark har dylika härjningar av *T. paludosa* rapporterats. Enligt »Månedsoversigt 317—Maj 1951» från Stat. Plantepat. Fors. var angreppen ovanligt svårartade i år och kanske de värsta sedan 1925.

I regel märks ej larverna förrän på våren efter det de övervintrat, alltså under senare delen av sin utveckling. De är allätare och på mossjordarna hotas i första hand de vårsådda grödorna och vallarna. I bl. a. Falköpingsbygden, Åsarp samt mindre delar av Hornborgasjöns mossområde vållades mycket betydande skador på havre, blandsäd, vårrybs och timotejvallar. I flera fall kalåts fälten så att såväl kulturväxter som ogräs »försvann» fullständigt åtminstone fläckvis. Vid en utlöpare till Mönarps mosse var t. ex. vid två mindre granngårdar tre tunnland havre samt ett tunnland vårrybs totalt avätet. Att förödelsen oftast blir så fullständig vid detta slags härjningar förklaras främst av, att harkrankslarverna under härjningsåren förekommer i så stora mängder per ytenhet. I ett par fall räknades sålunda 140—180 larver per m^2 och i litteraturen kan man finna än högre siffror på larvfrekvensen. Enligt BODENHEIMER kan skadegörelse

väntas vid en larvfrekvens fr. o. m. ett 50-tal larver per m^2, medan 10—30 stycken ej behöver medföra någon fara.

Vid årets härjningar i Västergötland varseblevs larvernas skadegörelse först i senare delen av maj månad. Fram emot midsommartid hade den nått sin största utbredning men fortsatte till juli, då larverna i allmänhet förpuppade sig. Från ca 250 insamlade larver, som bevarades i insektarium för kläckning, framkom den första fullbildade harkranken (en hane av *T. paludosa*) den 15 juli. Därefter pågick kläckningen till den 3 sept. Kläckningsmaximum, som ej var särdeles markerat, inföll under den första hälften av augusti. Perioden, under vilken de fullbildade insekterna kläcktes, var således ganska långt utdragen.

För äggläggningen anses att honorna helst söker sig till mark med hög gräs- eller örtvegetation. Vid årets härjningar gavs exempel på riktigheten härav. Svåra angrepp konstaterades i flera fall t. ex. i havre efter vallbrott och i betesvallar och särskilt på sådana skiften eller delar därav, där gräsvegetationen var frodig föregående höst t. ex. på grund av svag avbetning. Genom att före äggläggningen (i regel fr. o. m. första delen av augusti) plöja upp, slå av eller låta beta gräset hårt på de skiften, som nästföljande år skall upplåtas till vårsådd, har man alltså en metod att till en viss grad förebygga angrepp på dessa skiften.

Åtminstone två faktorer har bidragit till uppkomsten av årets härjningar. För det första var hösten 1950 ovanligt regnrik i västra Sverige. De unga larvstadierna, vilka som nämnts är starkt beroende av hög fuktighet, hade goda betingelser. För det andra hade växtligheten under våren 1951 dåliga villkor: väderleken var kall och torr, särskilt den vårsådda grödan tillväxte långsamt. Harkrankslarvernas skadegörelse fick ökad betydelse genom att växterna ej hade förmåga att »växa ifrån» angreppet.

För harkrankslarvernas bekämpning rekommenderas i allmänhet *giftkli:* 1 kg kejsargrönt+50 kg vetekli blandas och vatten tillsättes därefter så att blandningen ej »dammar» — satsen räcker till ca 1 ha. Giftkliet strös ut på marken under kvällen, men helst ej vid kylig väderlek, ty larverna kryper då ej upp så allmänt för näringsintagande. Effekten av detta beprövade medel kontrollerades vid årets härjningar och än en gång bekräftades dess goda effekt mot harkrankslarver. I Danmark har man i år erhållit utmärkta resultat genom besprutning med *thiofosforpreparat.* Viktigt är emellertid att man därvid utför besprutning i tid, d. v. s. innan larverna tunnat ut plantbeståndet för mycket. Sker behandlingen på den mer eller mindre kalätna marken blir effekten dålig, emedan giftet då ej verkar på annat sätt än som kontaktgift. Larverna måste få giftet i sig genom att äta av de giftbelagda plantorna, så att maggiftverkan uppstår.

Åke Borg.

Emil Kihlströms Tryckeri A.-B. Stockholm 1951
511581